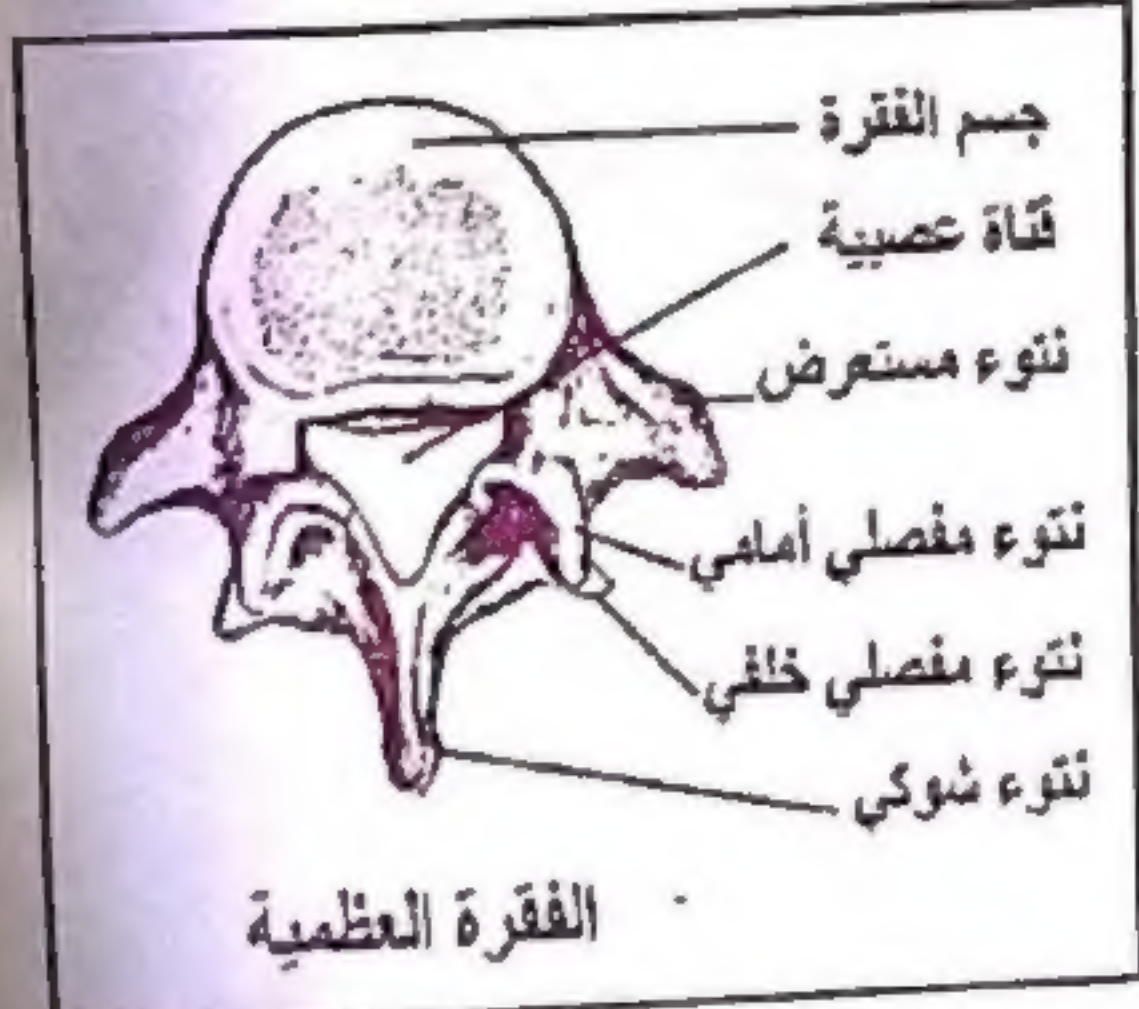


ملخص الفصل الأول : الدعامة والحركة في الكائنات الحية

أولاً : الدعامة في النبات :

الدعامة التركيبية	الدعامة الفسيولوجية
<p>١- تشمل جدر الخلايا</p> <p>٢- دائمة</p> <p>٣- تنشأ من ترسيب بعض المواد الصلبة في جدر خلايا النبات خاصة الخلايا الخارجية (البشرة) للحفاظ على انسجة النبات الداخلية وتقليل فقد الماء منها .</p>	<p>١- تشمل الخلية ككل</p> <p>٢- مؤقتة</p> <p>٣- تنشأ من انتفاخ الخلايا نتيجة دخول الماء إلى الخجوات العصارية بالخاصية الاسموزية فتكبر الخجوات العصارية ويزداد حجمها وتضغط على البروتوبلازم ويدفعه نحو الأغشية والجدر فيتمدد ويقوى ويدعم الخلية</p>
<p>أمثلة :-</p> <p>- ترسيب مادة الكيوتين الغير منفذ للماء على خلايا البشرة</p> <p>- يحيط النبات نفسه بطبقة من خلايا الطلين غير المنفذة للماء يترسب بها مادة السيوبرين .</p> <p>- ترسيب مادة السليلوز أو اللجنين على جدر الخلايا لزيادة صلابة وقوة</p> <p>- الخلايا التي يتم تدعيمها مثل :-</p> <p>* الخلايا الكولنشيمية</p> <p>* الخلايا الاسكلرنشيمية (الألياف والخلايا الحجرية)</p> <p>- موقع هذه الخلايا وتجمعها وانتشرها يدعم النبات</p>	<p>أمثلة :-</p> <p>- انتفاخ البذور عند وضعها في ماء نتيجة كبر حجم خلاياها</p> <p>- انكماش البذور والثمار الغضة ويزول انتفاخها بسبب فقد خلاياها للماء .</p> <p>- ثبول أوراق وسوق النباتات العشبية عند جفافها وعند ريها تستقيم .</p> <p>س ١ علل : الدعامة الفسيولوجية دعامة مؤقتة بينما الدعامة التركيبية دعامة دائمة.</p> <p>قناة العباقرة ٣ث</p> <p>علي تطبيق Telegram</p> <p>رابط القناة @OW_Sec3</p>

الفقرة رقم ٣٠	الفقرة رقم ٢٠	المكان
فقرة عصبية	فقرة قطنية	الحجم
أصغر الفقرات	أكبر الفقرات	المتفصل
ملتحمة	متفصلة	



الفقرة العظمية

- يمتد بداخلها الحبل الشوكي لحمايته
- لكي تسمح بانثناء الجسم ويسهل من حركته

ثانياً : الدعامة في الانسان :

يتكون الهيكل العظمي في الانسان من ٢٠٦ عظمة

(أ) الهيكل العظمي المحوري : يتكون من :

(١) العمود الفقري : يتكون من ٢٣ فقرة مختلفة في الشكل تبعاً لمكانها

أ- ٧ فقرات عنقية : متوسطة الحجم - متفصلة

ب- ١٢ فقرة ظهرية (صدرية) : أكبر حجماً من الفقرات العنقية - متفصلة

ج- ٥ فقرات قطنية (بطنية) : أكبر الفقرات حجماً - متفصلة تواجه تجويف البطن

د- ٥ فقرات عجزية : عريضة ومفلطحة وملتحمة معاً

هـ- ٤ فقرات عصبية : صغيرة الحجم وملتحمة معاً

أهمية العمود الفقري :

١- يعمل كدعامة رئيسية للجسم

٢- حماية الحبل الشوكي

٣- يساعد في حركة الرأس واللفص العلوي من الجسم

تركيب الفقرة : كما بالرسم

س ٢- علل : وجود قناة عصبية في الفقرات

س ٣- علل : فقرات العمود الفقري متفصلة

(٢) الجمجمة : - علبة عظمية تتكون من :-

- جزء خلفي (الجزء المخي) : يتكون من ٨ عظام تتصل ببعضها عند أطرافها المسننة اتصالاً متيناً .

- الثقب الكبير : يوجد بمؤخرة الجزء المخي من الجمجمة ، يتصل من خلاله النخ بالحبل الشوكي

س ٤ - أذكر مكان ووظيفة : الثقب الكبير

- جزء أمامي (الجزء الوجهي) : يشمل عظام الوجه والفكين ومواضع أعضاء الحس (الأذن - العين - الأنف) .

(٣) القص الصدري : يتكون من :-

١٢ ظفيرة (صدريّة) من الخلف يخرج منها ١٢ زوجاً من الضلوع.

الضلع : عظمة مقوسة تنحني إلى أسفل وتتصل من الخلف بجسم الفقرة وتتواءمها المستعرض

- عظمة القص من الأمام وهي عظمة مطاطة ومذبية من أسفل وجزؤها السفلي غضروفي .
- يتصل بعظمة القص ١٠ أزواج من الضلوع ، أما الزوجان الآخران فهما قصيران ولا يتصلان بعظمة القص وتسمى "الضلوع العائمة"

- أهمية الضلوع : تلعب دوراً هاماً في إتمام عمليتي الشهيق والزفير حيث تؤدي حركة الضلوع إلى الأمام والجانبين إلى اتساع التجويف الصدري فيحدث الشهيق (والعكس في الزفير)
- أهمية القص الصدري : حماية القلب والرئتين

(ب) الهيكل العظمي الطرفي : يتكون من :

(١) الحزام الصدري والحزام الحوضي :

الحزام الحوضي	الحزام الصدري	٥- أذكر مكان ووظيفة كل من :
- يتركب الحزام الحوضي من نصفين متماثلين يلتحمان في الناحية البطنية في منطقة تسمى الارتفاق العاني	- يتركب الحزام الصدري من نصفين متماثلين	- التجويف الأروحي
- يتركب كل نصف من :- - <u>الحرقلة</u> : عظمة ظفيرية تتصل من الناحية الأمامية البطنية بعظمة العانة ومن الناحية الخلفية البطنية بعظمة الورك	- يتركب كل نصف من : - لوح الكتف : عظمة مثلثة الشكل طرفها الداخلي عريض والخرجي مدبب	- التجويف الحقي
- <u>التجويف الحقي</u> : تجويف عميق يوجد عند اتصال الحرقلة بالورك تستقر فيه رأس عظمة الفخذ .	- <u>الترقوة</u> : عظمة باطنية رفيعة تتصل بنتوء ممتد من لوح الكتف	- الارتفاق العاني
	- <u>التجويف الأروحي</u> : يوجد عند الطرف المدبب الخرجي لعظمة لوح الكتف الذي يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفي	- لوح الكتف
		- الترقوة
		٦- قارن بين :
		- التجويف الأروحي
		- التجويف الحقي من حيث المكان والأهمية



التجويف الأروحي	التجويف الحقي	المكان
يوجد عند الطرف الخرجي المدبب لعظمة لوح الكتف في الحزام الصدري	يوجد عند اتصال الحرقلة بالورك في الحزام الحوضي	
يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفي	تستقر فيه رأس عظمة الفخذ	الأهمية

٧- علل : وجود التجويف الأروحي في عظام الحزام الصدري

٨- علل : وجود التجويف الحقي في عظام الحزام الحوضي

(٢) الطرفان العلويان والطرفان السفليان :

الطرفان العلويان	الطرفان السفليان
١- <u>العضد</u> : يلي لوح الكتف ويتمصل معه (يتحرك داخل التجويف الأروحي)	١- <u>الفخذ</u> : يوجد بأسفلها نتوءان يتصلان بالساق عند مفصل الركبة ومن أعلى تتحرك داخل التجويف الحقي
٢- <u>الساعد</u> : عظمتان هما الكبيرة والزند (الكبيرة أصغر حجماً) يوجد بالطرف العلوي للزند تجويف يستقر فيه النتوء الداخلي للعضد - تتحرك الكبيرة حركة نصف دائرية حول الزند الثابت .	٢- <u>الساق</u> : تتكون من عظمتين الداخليّة تسمى القصبة والخارجية تسمى الشظية
٣- <u>الرسغ</u> :- يتكون من (٨) عظام في صفين ، يتصل طرفها العلوي بالطرف السفلي للكبيرة ، ويتصل طرفها السفلي بعظام راحة اليد .	٣- <u>الرسغ</u> : عظمة صغيرة ، مستديرة توجد أمام مفصل الركبة (حماية مفصل الركبة)
٤- <u>راحة اليد</u> :- (٥) أمشاط رفيعة مستطيلة تؤدي إلى (٥) أصابع (كل منها يتكون من ٣ سلاميات عدا الإبهام يتكون من سلاميتين)	٣- <u>العرقوب</u> : يتكون من (٧) عظام أكبرها الخلية وتسمى الكعب
	٤- <u>القدم</u> : يتكون من (٥) أمشاط رفيعة وطويلة تؤدي إلى (٥) أصابع (كل منها يتكون من (٣) سلاميات عدا الإبهام يتكون من سلاميتين)

مكونات اخرى للجهاز الهيكلي

(أ) الغضاريف :

أنسجة ضامة تتكون من خلايا غضروفية - توجد غالبا عند أطراف العظام وخاصة عند المفاصل وبين فقرات العمود الفقري (علل)

- لكي تحمي العظام من التآكل نتيجة احتكاكها المستمر
- تشكل الغضاريف بعض أجزاء الجسم مثل : الأذن - الأنف - الشعب الهوائية للرنيتين
- لا تحتوي الغضاريف على أوعية دموية لذا تحصل على الغذاء والأكسجين من خلايا العظام بالانتشار

(ب) المفاصل : س ٩- تارن بين أنواع المفاصل الليقية والغضروفية والزلاية

المفاصل الزلاية	المفاصل الغضروفية	المفاصل الليقية
<ul style="list-style-type: none"> - يغطي سطح العظام المتلامسة في المفاصل بطبقة رقيقة من مادة غضروفية شفافة وملساء مما يسمح بحركة العظام بسهولة وبأقل احتكاك - هي من المفاصل المرنة التي تتحمل الصدمات - تحتوي هذه المفاصل على سائل ماصي أو زلاي تسهل من انزلاق الغضاريف التي تكسو أطراف العظام 	<ul style="list-style-type: none"> - مفاصل تربط بين نهايات بعض العظام المتجاورة 	<ul style="list-style-type: none"> - تنضم العظام عند هذه المفاصل بواسطة أنسجة ليفية ومع تقدم العمر يتحول النسيج الليفي الى نسيج عظمي
<ul style="list-style-type: none"> - مفاصل محدودة الحركة : تسمح بحركة أحد العظام في اتجاه واحد فقط مثال : مفصل الكوع ومفصل الركبة - مفاصل واسعة الحركة : تسمح بحركة العظام في اتجاهات مختلفة مثل مثل : مفصل الكتف ومفصل الفخذ 	<ul style="list-style-type: none"> - تسمح بحركة محدودة جدا - مثال : المفاصل الغضروفية التي توجد بين فقرات العمود الفقري 	<ul style="list-style-type: none"> - لا تسمح بالحركة - مثال : المفاصل تربط عظام الجمجمة ببعضها من خلال أطرافها المسننة

(ج) الأربطة :

- حزم منفصلة من النسيج الضام الليفي تعمل على :

قناة العباقرة ٣ ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @OW_Sec3

- ربط العظام ببعضها عند المفاصل

- تحديد حركة المفاصل في الاتجاهات المختلفة

س ١٠- ما الملائمة الوظيفية للأربطة ؟

- ١- تتميز ألياف الأربطة بمطانتها القوية
- ٢- جود درجة من المرونة تسمح بزيادة طولها قليلا حتى لا تنقطع في حالة تعرض المفصل لضغط خارجي
- عند حدوث التواء في بعض المفاصل يحدث تمزق للأربطة كما في الرباط الصليبي في مفصل الركبة

(د) الأوتار :

- نسيج ضام قوي يعمل على ربط العضلات بالعظام عند المفاصل ، بما يسمح للحركة عند انقباض وانبساط العضلات

مثال : وتر أخيل الذي يصل العضلة التوأمية (عضلة بطن الساق) بعظمة الكعب

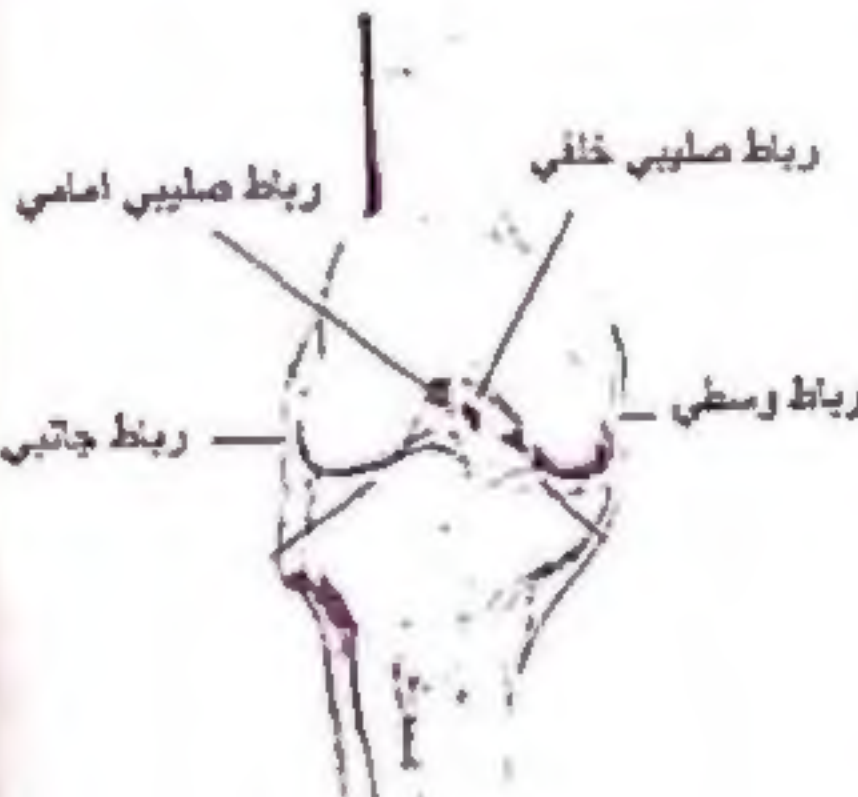
حالة تمزق وتر أخيل :

الأسباب : - بذل مجهود عنيف - تقلص العضلات المفاجئ - انعدام المرونة في العضلات

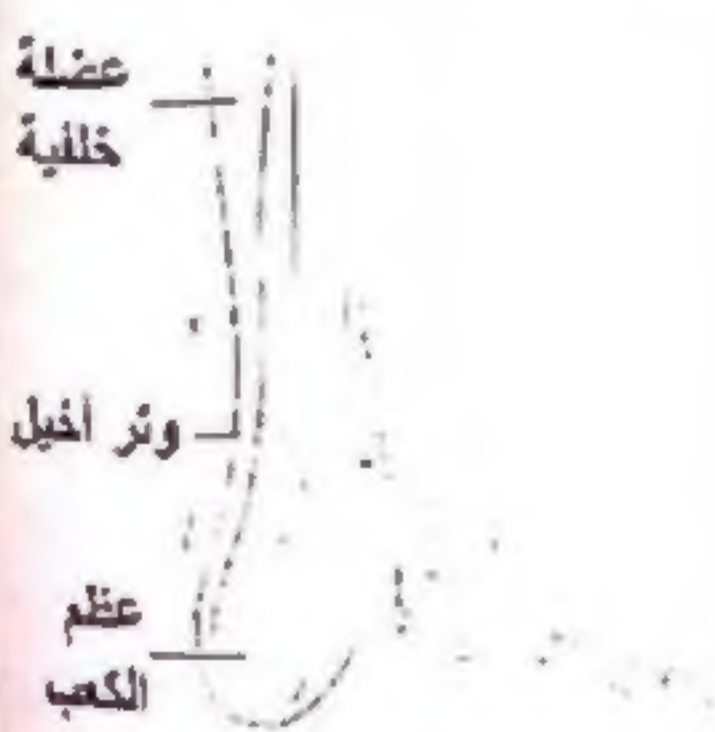
الأعراض : - عدم القدرة على المشي - ثقل في حركة القدم - الام حادة

العلاج : - في حالة التمزق الجزئي :- يعالج بالأدوية المضادة للالتهابات - الأدوية المسكنة للألام - استخدام جبيرة طبية

- في حالة التمزق الكامل :- يعالج بالتدخل الجراحي



الأربطة في مفصل الركبة



وتر أخيل

الحركة في الكائنات الحية

الحركة : ظاهرة تميز جميع الكائنات الحية وتنشأ الحركة ذاتيا نتيجة الإثارة وتكون الاستجابة سلبا أو إيجابا
بعض أنواع الحركة في الكائنات الحية :

نوع الحركة	التفسير
حركة دانية	حركة السيتوبلازم داخل الخلايا
حركة موضعية	حركة بعض أعضاء الجسم - مثل : الحركة الدودية لأمعاء الفقاريات
حركة كلية	الانتقال من مكان إلى آخر بهدف : - البحث عن الغذاء - السعي وراء الجنس الآخر - تلافي مخاطر البيئة. س ١١ - علل : يتميز الحيوان بالحركة الكلية

- تؤدي الحركة في الحيوان إلى زيادة انتشاره، وكلما كانت وسائل الحركة قوية وسريعة اتسعت دائرة انتشار الحيوان .
- حركة الحيوان تحتاج إلى مرتكز للعضلات يكون في صورة دعامة خارجية (في المفصليات) أو دعامة داخلية (في الفقاريات)
- أنواع الهيكل الداخلي :** أ- غضروفي : مثال الأسماك الغضروفية . ب- عظمي : مثال الأسماك العظمية .
- يتكون الهيكل في الفقاريات من قطع تتصل مفصليا بصورة تتيح الحركة .

قناة العباقره ٣
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @OW_Sec3

أولا : الحركة في النبات :

نوع الحركة	التفسير
١- حركة اللمس	تدلى أوراق المستحية عند لمسها
٢- حركة النوم	تقرب وريقات بعض النباتات (المستحية - بعض البقوليات) في الظلام وانبساطها في الضوء
٣- حركة الانتحاء	استجابة أجزاء النبات لمؤثرات خارجية (الضوء - الجاذبية - الرطوبة)
٤- الحركة الدورانية السيتوبلازمية	- ينساب السيتوبلازم في حركة دورانية داخل الخلية في اتجاه واحد وبصفة مستمرة - يمكننا رؤية حركة السيتوبلازم في خلايا نبت اليلوديا ويستدل على هذه الحركة من حركة البلاستيدات الخضراء - يتم من خلال حركة السيتوبلازم توزيع المواد المختلفة إلى جميع أجزاء الخلية .
٥- حركة الشد	
نوع الحركة	أ- حركة الشد بالمحاليق
التفسير	- يدور المحلاق حتى يلامس جسم صلب فيلتف حوله. * يتموج باقي المحلاق في حركة لولبية فيشد الساق نحو الدعامة فيستقيم رأسيا. * يتغلظ المحلاق بتكوين أنسجة دعامية فيقوى ويشد * سبب التفاف المحلاق حول الدعامة هو بطء نمو المنطقة الملامسة للدعامة وزيادة نمو المنطقة البعيدة عن الدعامة ويرجع ذلك إلى اختلاف تركيز الاوكسينات على الجانبين. * إذا لم يجد المحلاق ما يلتصق به يذبل ويموت
أمثلة	البازلاء - العنب
س ١٢ - علل : التفاف المحلاق حول الدعامة	ب- حركة الشد بالجذور
	- توجد الجذور الشادة أسفل الكورمات والأبصال * عندما تنقلص هذه الجذور فبها تسحب الكورمة أو البصلة إلى أسفل وتهبط إلى المستوى الطبيعي الملائم من سطح التربة ليزيد من تدعيمها وتأمين الأجزاء الهوائية ضد الرياح
	الأبصال - الكورمات (القلقاس)

س ١٢ - علل : التفاف المحلاق حول الدعامة

- سبب التفاف المحلاق حول الدعامة هو بطء نمو المنطقة الملامسة للدعامة وزيادة نمو المنطقة البعيدة عن الدعامة ويرجع ذلك إلى اختلاف تركيز الاوكسينات على الجانبين.

س ١٣ - علل : تتميز النباتات المتسلقة بوجود محاليق .

- لأن النباتات المتسلقة تخلو أنسجتها من الأنسجة الدعامية فلا يستقيم النبات رأسيا لأعلى إلا بمساعدة المحلاق الذي ينمو في الهواء فإذا وجد جسما صلبا فيلتف حولها ويتقلص باقي المحلاق فيجذب النبات المتسلق نفسه جهة الدعامة فيستقيم رأسيا وينمو لأعلى.

س ١٤ - علل : هبوط الكورمات والأبصال إلى مستوى مناسب تحت سطح التربة

- لحماية السوق الأرضية (الكورمات والأبصال) وتدعيم الأجزاء الهوائية ضد الرياح

ثانياً : الحركة في الإنسان : - تعتمد الحركة على ثلاثة أجهزة هم :

١- الجهاز الهيكلي : يشكل مكان اتصال مناسب للمضلات - يعمل كدعامة للأطراف المتحركة - تلعب المفاصل دوراً هاماً في حركة أجزاء الجسم المختلفة.

٢- الجهاز العصبي : يعطي الأوامر في شكل سيالات عصبية للمضلات لكي تنقبض أو تنبسط.

٣- الجهاز العضلي : يشمل : - العضلات الإرادية (الهيكليّة أو المخططة) وهي معظم عضلات الجسم. - العضلات اللاإرادية كالعضلات الملساء وعضلة القلب.

الجهة العضلي : مجموعة من العضلات التي بواسطتها يمكن تحريك أجزاء الجسم المختلفة. (حوالي ٦٢٠ عضلة أو أكثر)
العضلات : مجموعة من الأنسجة العضلية تساعد الجسم على القيام بحركاته الميكانيكية والتنقل من مكان لآخر
وظائف العضلات :

١- الحركة (تغير وضع عضو معين بالنسبة لبقية الجسم). ٢- الانتقال من مكان على آخر.

٣- استمرار تحرك الدم في الأوعية الدموية والمحافظة على ضغط الدم داخل الأوعية الدموية عن طريق انقباض العضلات الملساء (اللاإرادية) الموجودة في جدران الأوعية الدموية.

٤- المحافظة على توازن الجسم أثناء الجلوس أو الوقوف وذلك بفضل عضلات الرقبة والجذع والأطراف السفلية.

١٥- علل : اتزان الرأس على الجسم - وذلك بفضل انقباض عضلات الرقبة

١٦- علل : الدم في حركة مستمرة داخل الأوعية الدموية

- وذلك بفضل انقباض العضلات الملساء (اللاإرادية) الموجودة في جدران الأوعية الدموية

تركيب العضلة : العضلة ← حزم عضلية ← ألياف عضلية

تتكون الليفة العضلية من :

١- البروتوبلازم (المادة الحية). ٢- السيتوبلازم يسمى الساركوبلازم.

٣- غشاء الخلية يسمى ساركوليميا. ٤- عدد كبير من الأنوية.

٥- ليفات عضلية (من ١٠٠٠ : ٢٠٠٠) مرتبة طولياً وموازية

للمحور الطولي للعضلة وهي نوعان من الخيوط البروتينية :

- الأكتين : خيوط بروتينية رفيعة الميوسين : خيوط بروتينية سميكة

١٧- علل : العضلات الهيكلية والقلبية مخططة والعضلات الملساء

غير مخططة

* تناوب المناطق الداكنة مع المناطق المضيفة تظهر في العضلات

الهيكلية والعضلات القلبية لذا تسمى بالعضلات المخططة , ولا توجد

هذه المناطق في العضلات الملساء لذا تسمى بالعضلات غير المخططة

أنواع العضلات : كما بالجدول المقابل

الانقباض العضلي " في العضلات الهيكلية

الإرادية "

١- يحمل السطح الخارجي لغشاء الليفة

العضلية شحنة موجبة ويحمل السطح الداخلي

لغشاء الليفة العضلية شحنة سالبة، ينشأ عن

ذلك فرق في الجهد نتيجة الفرق في

تركيز الأيونات بين السطح

الخارجي والداخلي لغشاء الليفة

العضلية.

٢- يوجد تشابك عصبي بين

الطرقات النهائية للخلايا العصبية

وغشاء الليفة العضلية.

٣- تحتوي النهايات العصبية

للخلايا العصبية على حويصلات بها النواقل العصبية مثل الاستيل كولين.

٤- عند وصول السيال العصبي إلى هذه الحويصلات، تقوم أيونات الكالسيوم بتحرير النواقل العصبية (الاستيل كولين) من

حويصلات التشابك.

- تصل النواقل العصبية إلى سطح الليقة العضلية الإرادية مسببة تلاحشي فرق الجهد على سطحي غشاء الليقة العضلية والعاكسها (إزالة الاستقطاب) ويصبح السطح الخارجي لغشاء الليقة العضلية سالبا، والسطح الداخلي موجبا ويرجع ذلك لزيادة نشاطية أيونات Na^+ التي تدخل بكميات كبيرة داخل غشاء الليقة العضلية مسببة انقباض العضلة.

٦- يعمل أنزيم كولين استيريز على تحطيم مادة الاستيل كولين ويحولها إلى كولين وحمض خلبي لكي يتلشى تأثير العبء ويصبح غشاء الليقة العضلية جاهزا لاستقبال مؤثر جديد

قناة العباقرة ٣
على تطبيق Telegram
رابط القناة @OW_Sec3

آلية انقباض العضلة: (النظرية الخيوط المنزلقة)

- اقترح هكسلي فرضية الخيوط المنزلقة (النظرية الانزلاق) لتفسير انقباض العضلات.

١٨- علل : تعتبر فرضية هكسلي (فرضية الخيوط المنزلقة) أدق الفروض التي تفسر الانقباض العضلي لأن هذه الفرضية تعتمد على التركيب المجهرى الدقيق لألياف العضلات التي تتكون من مجموعة لبيطات (الاكتين والميوسين) - فلن هكسلي باستخدام المجهر الالكتروني بين ليفة عضلية منقبضة وأخرى منبسطة ... واستنتج أن :
- الخيوط البروتينية (الاكتين والميوسين) تنزلق الواحدة فوق الأخرى. مما تسبب انقباض أو تقلص العضلة.
- توجد روابط مستعرضة تمتد من خيوط الميوسين وتتصل بخيوط الاكتين. هذه الروابط تتكون بمساعدة أيونات الكالسيوم.
- يحدث الانقباض العضلي عندما تعمل الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب خيوط الاكتين في اتجاه بعضها البعض ينتج عنها انقباض الليقة العضلية.

١٩- علل : تلعب أيونات الكالسيوم دوراً هاماً في انقباض العضلات

هذه النظرية لم تفسر آلية انقباض العضلات الحسنة رغم وجود خيوط بروتينية تشبه لحد كبير خيوط الاكتين الموجودة في العضلات الهيكلية

- تقوم أيونات الكالسيوم بتحرير النواقل العصبية (الاستيل كولين) من حويصلات التشابك عند وصول السيال العصبي إلى هذه الحويصلات

- تساعد أيونات الكالسيوم في تكوين روابط مستعرضة تمتد من خيوط الميوسين وتتصل بخيوط الاكتين حيث تعمل الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب خيوط الاكتين في اتجاه بعضها البعض ينتج عنها انقباض الليقة العضلية وذلك بمساعدة ATP

الوحدة التركيبية للعضلة : الليقة العضلية
الوحدة الوظيفية للعضلة : الوحدة الحركية
أصغر وحدة انقباض في العضلة : القطعة العضلية

الوحدة الحركية: (الوحدة الوظيفية للعضلة الهيكلية) : انقباض العضلات
هو محصلة انقباض جميع الوحدات الحركية المؤلفة للعضلة.
تركيب الوحدة الحركية: - تتكون من مجموعة من الألياف العضلية يغذيها ليف عصبي حركي .

- عند دخول الليف العصبي الحركي إلى العضلة فإنه يتفرع إلى فروع عصبية تتصل مع عدد من الألياف العضلية يتراوح ما بين (٥ - ١٠٠) ليف عضلي.

- الوصلة العصبية العضلية : مكن اتصال التفرعات النهائية لكل ليف عصبي بالمصنّاج النهائية الحركية لليقة العضلية

إجهاد العضلة:

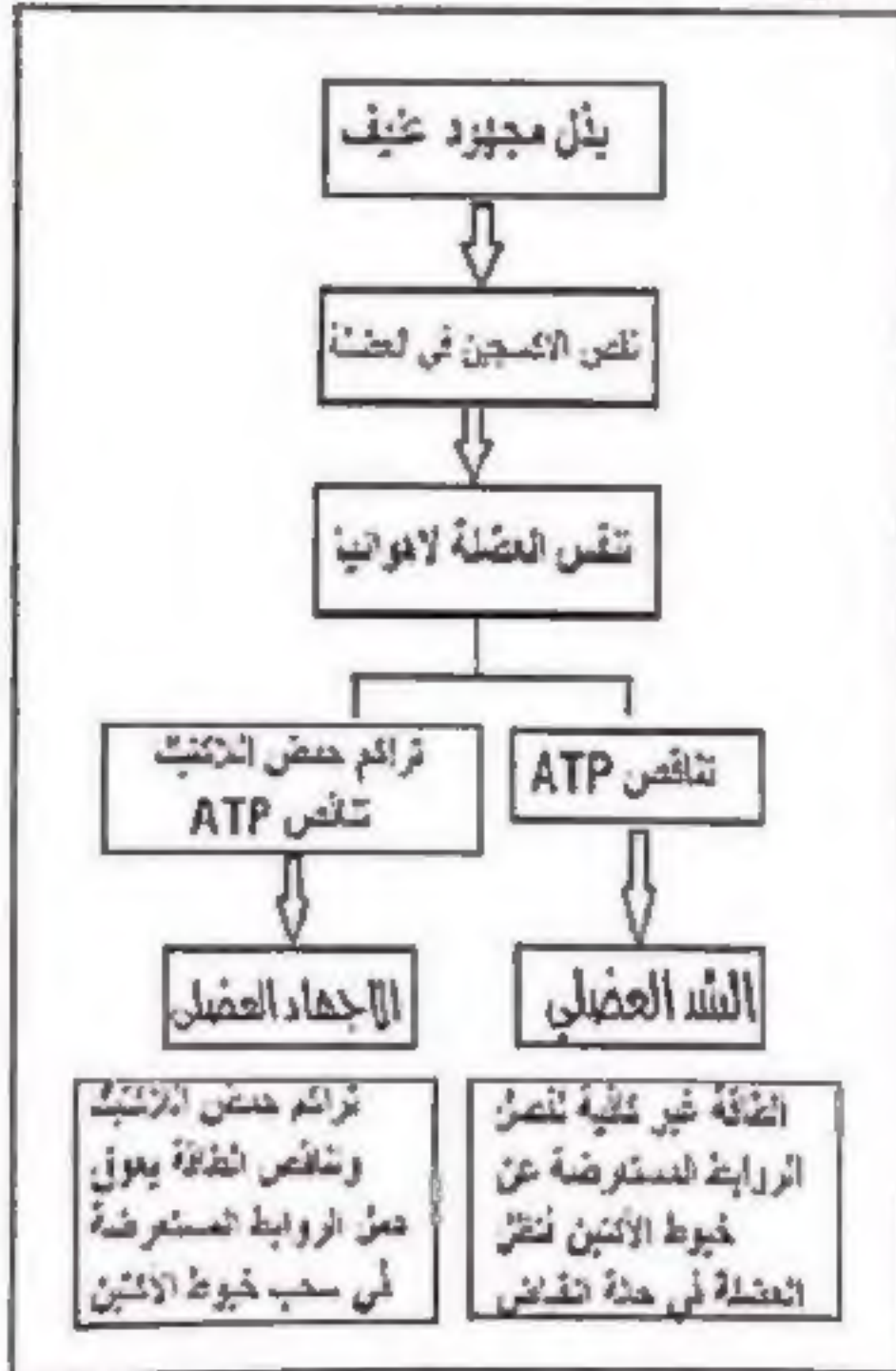
- يحدث إجهاد العضلة نتيجة انقباضها بصورة متتالية وسريعة وذلك لأن الدم لا يستطيع نقل الأكسجين بالسرعة الكافية ليوفر للعضلة احتياجاتها من الأكسجين لإنتاج الطاقة - لذا تلجأ العضلة إلى تحويل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز الذي يتأكسد بالتنفس اللاهوائي لإنتاج الطاقة وينتج من ذلك تراكم حمض اللاكتيك الذي يسبب تعب العضلة وإجهادها.

الشد العضلي:

- يحدث الشد العضلي بسبب تناقص جزيئات ATP في العضلة مما يؤدي إلى عدم انصاف الروابط المستعرضة عن خيوط الاكتين فتظل مرتبطة بها وتظل العضلة في حالة انقباض مستمر
- عند الراحة تصل العضلة كمية كافية من الأكسجين وتقوم العضلة بالتنفس الهوائي وإنتاج كميات كبيرة من ATP تعمل على انصاف الروابط المستعرضة عن خيوط الاكتين وانبساط العضلة وبالتالي تبدأ العضلة في الانقباض والانبساط من جديد

- يتسبب الشد العضلي الزائد عن الحد أحيانا في تمزق العضلات وحدوث لزيق

- يحدث الشد العضلي أيضا بسبب تداخل الاختلالات الناتجة عن وصول نبضات عصبية غير صحيحة من المخ إلى العضلات



العباقرة احياء

رابط القناة علي تطبيق Telegram
↓

@OW_Biology

